

Bioenergetikai szempontú felmérések marginális, művelés alól kivont területeken

Gyuris Péter¹ – Sági Dávid² – Kovács Ferenc²

¹ Geonardo Kft.

² Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék

Absztrakt: Európában a földhasználat sémák a Közös Agrárpolitika (KAP) és agrárgazdaság tükrében, az elmúlt évek bioenergetika és konverziós-technológiákban lezajlott fejlődése, valamint a biomassza alapú gazdaság, mint ismét felfedezett és támogatott vidékfejlesztési eszköz új kutatási irányokat jelöltek ki. Jelen munkánk egy olyan, nemzetközi kutatások alapján kijelölt irányvonalat követ, amely GIS technikák eszközeit használja az agrárgazdasági és társadalomgazdasági szempontból kevésbé kihasznált földterületek feltérképezésére. Az elmúlt években zajló kutatási tevékenység során felmerült az igény egy térinformatikai módszerekkel támogatott regionális szintű felmérésre, amelynek egyik célterülete a Kárpát-medence és azon belül Magyarország. Döntéshozó, térképező tevékenységünk egy térinformatikára és távérzékeléses technikákra alapuló eszköztárat kíván fejleszteni, amely nagy területekről (pl. országrészekről) földhasználat-felszínborítás alapú analízis segítségével nyújt reális képet a biomassza potenciállal kapcsolatban.

Bevezetés

Fenntartható, biomassza alapú projektekhez és bioenergetikai hasznosításhoz elengedhetetlen, hogy felmérjük az alapanyagforrások területi eloszlását és a lehatárolt területek által produkálható ipari biomassza mennyiségét. Korábban a biomassza potenciált főleg mezőgazdasági statisztikákból eredeztették (SZARKA 2006; IZSÁKI 2008; ACCESS PROJEKT (IEE)), ám Európában és benne Magyarországon is szűkösen állnak rendelkezésre megfelelő mezőgazdasági területek, illetve mezőgazdasági melléktermékek (pl.: szalmabála).

A biomassza alapú gazdaság (BBI Joint Undertaking) fejlesztése és a vidéki munkahelyek és gazdaság felélénkítése (RURAL RENAISSANCE: SPECIAL REPORT 2017) azonban kiemelt szerepet kapott az Európai Unióban az elmúlt években. Ehhez kapcsolódnak az energiabiztonság megteremtése és az energiaforrások diverzifikálására, a megújuló és tiszta energia technológiák fejlesztésére szánt programok és célkitűzések (RED II). A másodgenerációs bioüzemanyagok előállításának és a lehetséges nyersanyagforrások bővülésének köszönhetően Európa gyengébb termékenységgű talajainak és mezőgazdaságilag kevésbé kiaknázott területeinek felmérése szükségessé vált.

A marginális területek fogalmának bevezetése és definícióinak – ami a lehatárolásukhoz szükséges – meghatározása az elmúlt évtizedekben dinamikus tudományterület, a KAP fejlesztésében hangsúlyos feladat volt. A 19-es és 20-as cikkely tartalmazza (PODMANICZKY 2005; SKUTAI 2014) a mezőgazdasági területekre

vonatkozó lehatárolási előírásokat, amelyeket fejlett talajtani adatokból, a MEPA adatbázis megfelelő rétegeiből elég pontosan meg lehet határozni.

Igény merülhet fel azonban egy területileg kiterjedtebb, több tematikus fedvénnyel dolgozó felszínborítási adatbázis alapján történő azonosításhoz. A FORBIO projektben (PULIGHE ET AL. 2016) „underutilized” területeket kutatva a következő felszínborítási osztályok jelentek meg, mint ipari növénytermesztésre szánt területek: szennyezett földek, felhagyott bányák, termelésből kiesett (fallow land) és kedvezőtlen fizikai paraméterekkel rendelkező mezőgazdasági területek. A BIOPLAT-EU projekt jelenleg marginal, underutilized és contaminated területek pán-európai léptékben történő meghatározását tűzte ki célul.

Ezen tanulmány célja, hogy az egységes európai földhasználati és felszínborítási információkat igen fejlett adatbázis (Corine Land Cover) alapján, nagyobb térségekre, országrészekre vezessen le számszerűsíthető információkat ipari biomassza termelésére vonatkoztatva. Ezen egységes felszínborítási adatbázis számos tematikus osztályával dolgoztunk, hogy az elérhető legnagyobb méretű területeket tudjuk lehatárolni. Így munkánk túlmutat a jelenleg mezőgazdasági területként használt földek meghatározásán, és az egykoron művelt területeken (felhagyott szőlő, gyümölcsös, szántó), továbbá a rét és legelő felhasználásának újragondolását is megengedi.

Elemzésünk részét képezi a nagyobb, egymás mellett közvetlenül elhelyezkedő területek meghatározása, amelyek gyengébb minőségű talajokon helyezkednek el és kiesnek az infrastrukturálisan jól ellátott, fejlettebb régiók területeiből. Eredmény területeinken a megtermelhető biomassza mennyisége bioenergetikai projektek megvalósítását tenné lehetővé, amelyek vidékfejlesztő és munkahelyteremtő hatással bírnak, így egy fenntartható termelési értékláncnak a kiinduló elemei lehetnek.

Adat és mintaterület

A vizsgálathoz használt adatok főként az Corine Land Cover (CLC) adatbázisból származnak, melyek térítésmentesen elérhetők az Európai Űrügynökség által támogatott Copernicus Land Monitoring Services honlapján, valamint a Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály (BKH FTFF) honlapján is. Az elemzésekhez a 2012-es és 2018-as felszínfedettségi adatbázisokat használtunk fel. A CLC adatbázis 1:100 000-es méretarányban biztosít felszínfedettségi adatokat az Európai Unió területére. 2000 óta 6 évente történik felvételezés Landsat, Spot, RapidEye és Sentinel műholdas rendszerek alapján. Az egyes vonalas infrastruktúrák és a felszíni vizek az Open Street Map (OSM) honlapjáról szintén ingyenesen beszerezhetők. Az út- és vasúthálózat, valamint a felszíni vízfolyások esetében célszerűbb az OSM által szolgáltatott vonal típusú vektoros adatokat használni, ugyanis a CLC adatbázisban csak a 100 méteres vastagságot meghaladó lineáris elemeket ábrázolják, ezáltal adathiányba ütközünk. Geofabrik adatbázisában található OSM állományokat naponta frissítik. Valamint figyelembe kellett venni a mintaterületen található védett

területeket is. A védett foltokat az Európai Környezetvédelmi Ügynökség által készített Natura2000 SPA és SCI rétegek segítségével azonosítottuk és vontuk ki. A kutatás szempontjából a Rét/legelő, Természetes gyepek, Természetközeli rétek és Átmeneti erdős-cserjés területek kerültek leválogatásra a CLC adatbázisból, ezek voltak a fő vizsgált területek. A projekt szempontjából olyan területeket próbáltunk lehatárolni, melyeken több mint 6 éve nem folytatnak aktív mezőgazdasági tevékenységet, valamint nem tartoznak szántóföldi művelés alá.

A kutatás mintaterületének a dél-alföldi Csongrád és Bács-Kiskun megyéket jelöltük ki. A megye tájszerkezete igen változatos, a több mint 4000 km² területet alapvetően három középtáj határozza meg, a Duna-Tisza közti síkvidék, az Alsó-Tiszavidék, és a Körös-Maros köze. A három középtájból adódóan igen változatos és komplex a két megye mezőgazdaságának, vízgazdálkodásának és természetvédelmének feltételrendszere. Talajviszonyok tekintetében 3 nagy részre osztható a terület. Homoki talajok találhatók a nyugati részen melyek főként gyümölcs- és zöldségtermesztésre alkalmasak, deflációval enyhén veszélyeztetettek. Savanyú réti és öntéstalajok borítják a Tisza mentén az ártereket és a középső területeket, míg a keleti részeket többnyire kiváló termőképességű talajok fedik. A talaj fizikai állapotát illetően elmondható, hogy a megye egész területén érvényesülnek az éghajlati anomáliák hatásai, ide sorolható az aszályok előfordulásának fokozódása, illetve a talajvíz szintjének drasztikus süllyedése. A 2018-as CLC adatbázis alapján 80,4% a mezőgazdasági terület, 12,2% az erdő és a természetközeli terület, 5,1% a mesterséges felszín, 0,6% a vizenyős területek és 1,7 % a vízfelszínnek megoszlása.

Módszer

A vetületi transzformációkat követően a CLC2018-as adatbázisból szelektáltuk a korábban említett kategóriákat, melyeknek a CLC kódja a Mesterséges felszínnek esetében 1.1.1.-től 1.4.2.-ig terjed, Rét/legelő esetében 2.3.1., Természetes gyepek esetében 3.2.1. és az Átmeneti cserjések esetében 3.2.4.-es kóddal azonosítható.

1. táblázat

	Adatbázis	Felbontás	Forrás
Felszínborítás	Corine Land Cover (CLC18) Corine Land Cover (CLC12)	1:100.000	BKH FTFF, Copernicus program
Infrastruktúra	Út és vasút hálózat	-	OSM-Geofabrik
Védett területek	Natura2000 SCI/SPA	Minimum Mapping Unit: 0.5 ha Minimum Mapping Width: 10 m	European Environment Agency/European Commission
Felszíni vizek	Folyók, tavak	-	OSM-Geofabrik
Talaj	AGROTOPO	1:100 000	MTA TAKI

Mind a különböző vonalas infrastruktúrák esetében (közút- és vasúthálózat), mind a mesterséges felszínnek, valamint a felszíni vizek kapcsán egy 100 méteres buffer zónát definiáltunk. Szükségünk volt a folyamatosan a meghatározott osztályba tartozó területekre, amelyek a CLC alapján 2012-ben és 2018-ban is a 2.3.1, 3.2.1 és 3.2.4-es kategóriába tartoztak; ezeket térképi metszéssel kaptuk meg. Végül az előző lépésben kapott területekből kimetszettük a buffer, valamint a Natura2000-es területeket. Így azokat a területeket kaptunk, amik 2012-ben és 2018-ban is Rét/legelő, Természetes gyepek, Természetközeli rétek és Átmeneti erdős-cserjés területek kategóriába tartoztak a CLC adatbázis szerint.

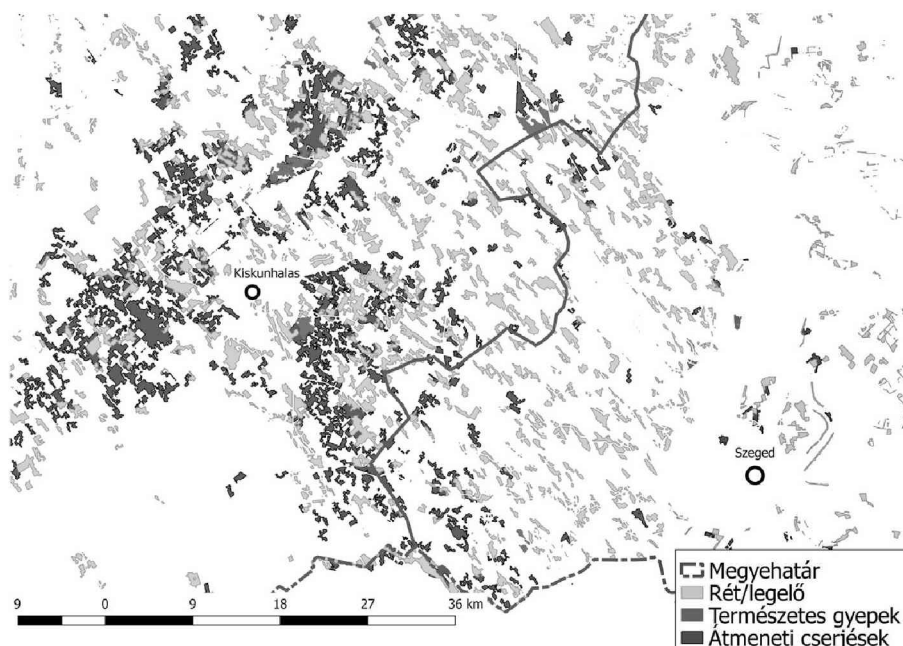
Akövetkező lépésben, a célterületek pontosabb vizsgálatában, azon poligonokat (területeket) is külön leválogattuk, amelyek „intenzív” mezőgazdasági kategóriákból (2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2) a vizsgálat tárgyát képező kategóriákba kerültek. Így többek között azokat a szántóföldeket (öntözött és nem öntözött) is meg tudtuk találni, amelyek gyepek ill., rét/legelő kategóriákba kerültek. Az említett vizsgálatokat elvégeztük a 2000–2006, 2006–2012 és a 2012–2018-as adatsorokon és megkaptuk eredményül azokat a potenciális területeket, amelyek értelmezésünkben „kiestek” az intenzív agrárgazdasági termelésből és hozam nélküli (felhagyott szőlő-gyümölcs), illetve alacsonyabb hozzáadott értékkel rendelkező mezőgazdasági produktumot állít elő, mint például a kaszálók.

Ezek után a területi-tematikus statisztikában ki tudtuk válogatni az 1 hektárnál kisebb (a metszések miatt visszamaradt apró poligonok), az 1–25 hektár, 25–50, 50–75, 75–100 hektár nagyságú foltokat, és az 1 km² -től nagyobb kiterjedésű célterületeket.

Az utolsó lépésben a felhasznált talajadatbázis attribútumait használva, azokat hozzárendelve az előző lépésekben leválogatott poligonokhoz, egy „terület-értékelési” módszert lehetne kifejleszteni, jövőbeli biomassa hozam és potenciál vizsgálatokhoz, marginális és művelés alól kivont területeken. A módszer alapja, hogy a lehatárolt poligonoknak az attribútumtáblájába felvettük az Agrotopo adatbázisból származó, adott területre jellemző „szervesanyagtartalom” és „termőréteg vastagsága” szerinti értékeket, amelyek így a leválogatott felszínborításokat vizsgálhatóvá tette agrárgazdasági szempontból is.

Eredmények

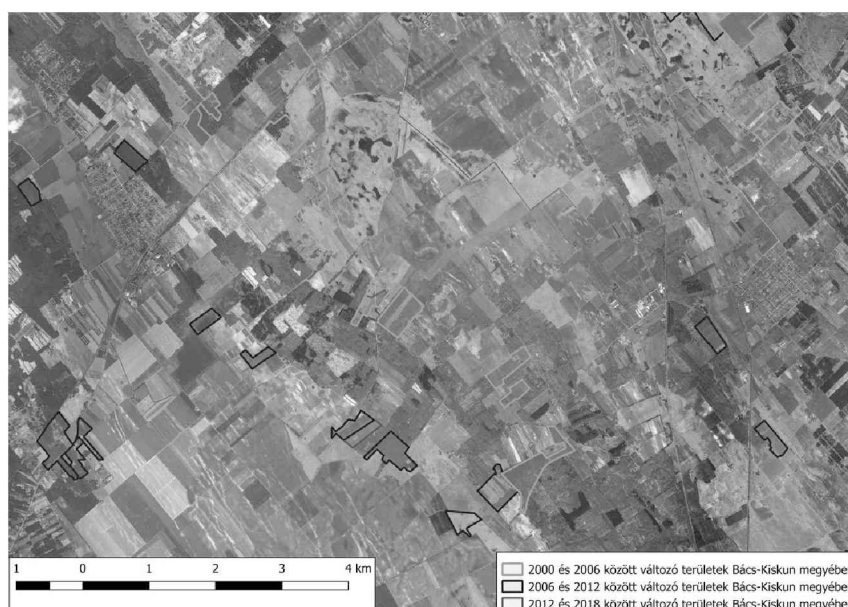
A fent leírt módszerekkel és technikákkal sikerült meghatároznunk a jelenleg számításba vehető felszínborítások területének nagyságát és azok térbeli elhelyezkedését. A vizsgált CLC felszínborítási kategóriák azokat a területeket reprezentálják, amelyeken napjainkban (2011–2018) nem folyik szántóföldi növénytermelés, évelő vagy egynyári növények, mint például kalászosok továbbá szőlő, gyümölcs – és nem esnek védett övezetekbe vagy azokkal közvetlenül határos területekre (lásd buffer zóna definiálása). Az eredményünk így megmutatja azokat a területeket (*1. ábra*), amelyek elméletileg elérhetőek lennének növényi alapanyagforrás termeléséhez a biomassa alapú gazdaság fejlesztése és biomassa



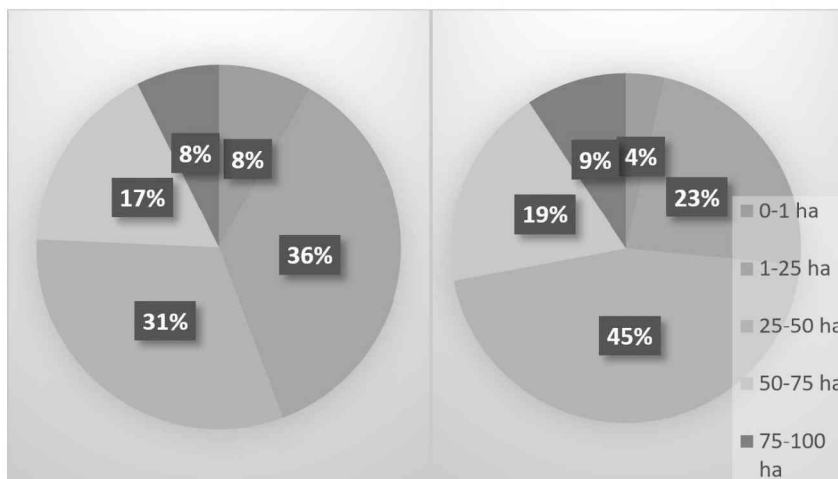
1. ábra A tárgyalt CLC felszínborítás kategóriák (nem „aktív” szántók és szőlők, gyümölcsösök) a Dél-Alföldön, a 2012 és 2018-as adatbázisokat használva

alapú értékláncok kialakítására (bioüzemanyag, bio-olajok, kemikáliák stb.) anélkül, hogy a jelenlegi mezőgazdasági és erdészeti struktúrákat (élelmiszertermelés, erdőgazdálkodás) meg kellene változtatni.

Az eredményeink azt is megmutatják, hogy ha kvázi „idősoros” vizsgálatot végeznénk (műholdfelvételek alapján), mely területek lehetnének tanuló területek abból a célból, hogy megállapítsuk a szántóföldi és egyéb mezőgazdasági tevékenységből kivont területek („underutilized” vagy „fallow” land). A CLC változások (2000–2006, 2006–2012 és 2012–2018, lásd 2. ábra) bemutatják



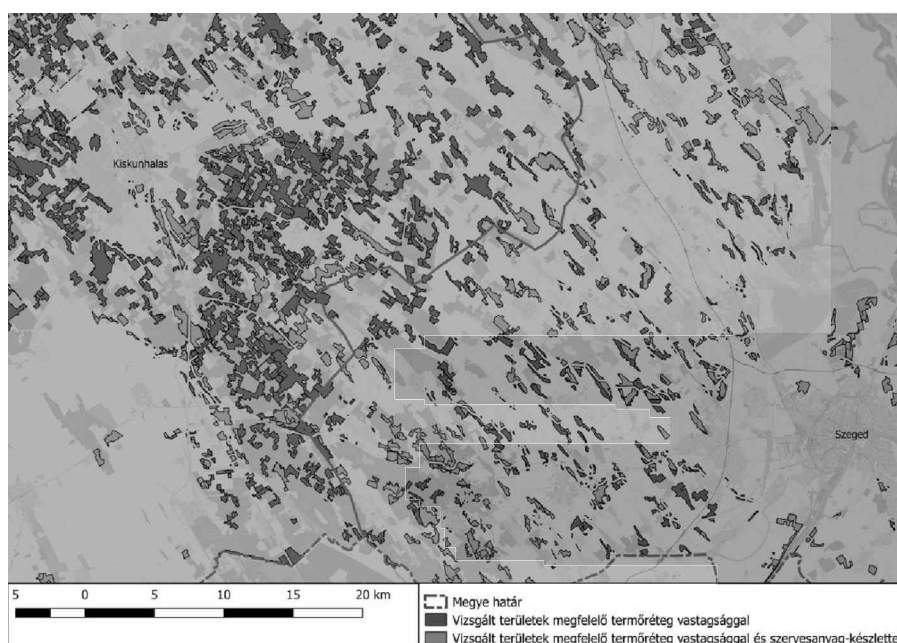
2. ábra CLC változások alapján szelektált területek felhagyott mezőgazdasági földek azonosítására



3. ábra Földterületek a leválogatott CLC kategóriákban, amelyeket marginális vagy művelés alól kivont területként azonosíthatunk (Csongárd és Bacs Kiskun megyékben)

azon felszínborításokat, amik az elmúlt szűk 20 évben váltottak kategóriát (CLC 100 nomenklátúra szerint) és így kijelölik azokat a területeket, amik szóba jöhetnek újbóli gazdasági tevékenység alapjául szolgáló földekként.

Többféle statisztikát is készítettünk a leválogatott poligonok (felszínkategóriák) alapján, amelyekkel tovább elemezhető a biomassza alapú értékláncok gazdasági, logisztikai megvalósíthatósága. Részletes térképi metrikák mellőzésével, az irodalomban fellelhető számításokkal éltünk, azaz egy meghatározott területen belül eső (30 km-es rádiuszon belül), elégségesen nagy felszínborítási/használati foltokat vettünk figyelembe (>1 hektár) a célterületek összterületének kiszámításánál. Így arra jutottunk hogy Bács-Kiskun és Csongrád megyékben több mint 50 ezer hektár, művelésbe be nem vont, föld található.



4. ábra A talajadatbázis használata lehetséges biomassza potenciál becslésére marginális és termelésből kiesett területeken

A talajadatbázis és a leválogatott felszínhasználati kategóriákban meghatározott területek együttes vizsgálata azt eredményezte, hogy térképen tudtuk reprezentálni azokat a potenciális földterületeket, amelyek elégségesen jó talajvastagsággal és szervesanyag tartalommal rendelkeznek. Definiálni tudtunk három kategóriát, amelyek azt mutatják meg, mely területek lehetnek alkalmasak újbóli művelésbe vonáshoz és szükséges biomassa mennyiség – a meghatározott biomassa alapú értékláncok függvényében – megtermeléséhez, továbbá kiindulási információként fenntarthatósági vizsgálatok lefolytatásához.

Konklúzió

Kutatásunkkal azt próbáltuk szemléltetni, hogy különböző adatbázisok és elérhető téradatok segítségével a modern biomassa alapú gazdaság szükségleteit kielégítő alapanyagforrások termőhelyeül szolgáló földterületeket – viszonylag hatékonyan – le lehet határolni. Ezen lehatárolások alapja, hogy meglévő földhasználatokat (élelmezési, takarmányozási stb. célra) lehetőleg ne érintsen, így alternatívát tudjon szolgáltatni vidékfejlesztési eszközökhöz és módszerekhez. Reményeink szerint megfelelő talajadatbázissal és növénytermesztési statisztikákkal a biomassa potenciál meghatározható a „területösszeg” x „talajminőség” x „növényhozam” összefüggésben ezeken a típusú területeken. Továbbá területalapú fenntarthatósági vizsgálatok alapjául szolgálhatnak a hasonló módszerekkel meghatározott területek, amely vizsgálatokra néhány nemzetközi projektben már láthattunk hasznos példát.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány az EFOP-3.6.2-16-2017-000010 program támogatásával készült.

Felhasznált irodalom

- ACCESS PROJEKT (IEE): A biomassa potenciáljára vonatkozó térképek és adatok – Magyarország.
- IZSÁKI Z.: A dél-alföldi régió növényi eredetű energiaforrás potenciálja (Agro Napló, 2008/03).
- LIU, T. T. – MCCONKEY, B. G. – MA, Z. Y. – LIU, Z. G. – LI, X. – CHENG, L. L. (2011): Strengths, Weaknessness, Opportunities and Threats Analysis of Bioenergy Production on Marginal Land. Energy Procedia, 5, pp. 2378–2386.
- PODMANICZKY L. (2005): Az „Agrár-Környezetgazdálkodási információs rendszer” kialakításához szükséges megalapozó kutatások.
- PULIGHE, G. – BONATI, G. – FABIANI, S. – BARSALI, T. – LUPA, F. – VANINO, S. – NINO, P. – ARCA, P. – ROGGERO, P. P. (2016): Assessment of the Agronomic Feasibility of Bioenergy Crop Cultivation on Marginal and Polluted Land: A GIS-Based Suitability Study from the Sulcis Area, Italy. MDPI Energies.
- RURAL RENAISSANCE: SPECIAL REPORT | 8–19 MAY 2017 (Euractiv, with the support of Ethanol Europe Renewables Ltd.).

SKUTAI J. : A Kedvezőtlen Adottságú Területek (KAT) jövője (Székesfehérvár, 2014. 05. 22.).
SZARKA N. (2006): Erdészeti és mezőgazdasági eredetű biomassza potenciál Borsod megyében
(IX. Biomassza Konferencia – Sopron).

Internetes források

KAT: <http://www.mosz.agrar.hu/eu-copa-cogeca/433-a-kap-reform-következteben-a-kedvezetlen-adottsagu-teruletek-lehatarolasaban-varhato-valtozasokrol?showall=1>
<http://www.terport.hu/megyek/magyarorszag-megyei/csongrad-megye>
<https://www.bbi-europe.eu/>
<https://bioplat.eu/>
<https://muc.geonardo.com/>